



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Rec'd PCT/PTO 21 APR 2005
PCT/IB 03/04577 #2
21.10.03
10/532254

IP & S-DE zugestellt
am 16. April 2003
Frist

Bescheinigung

Certificate

Attestation

REC'D 03 NOV 2003
WIPO PCT

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

02102490.6

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

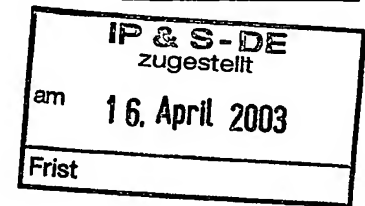
Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 02102490.6
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 25.10.02
Date de dépôt:



Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Anzeigenvorrichtung mit Ladungsteilung

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

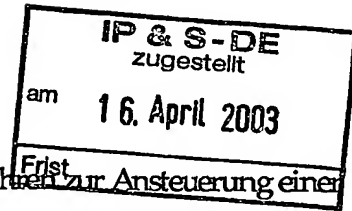
G09G3/00

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR

BESCHREIBUNG

Anzeigenvorrichtung mit Ladungsteilung



Die Erfindung betrifft eine Anzeigenvorrichtung und ein Verfahren zur Ansteuerung einer Anzeigenvorrichtung.

5

Der Displaytechnik kommt eine immer wichtigere Rolle in der Informations- und Kommunikationstechnik zu. Als Schnittstelle zwischen Mensch und digitaler Welt besitzt eine Anzeigevorrichtung oder ein Display eine zentrale Bedeutung für die Akzeptanz moderner Informationssysteme. Insbesondere in transportablen Geräten, wie z. B.

- 10 Notebooks, Telefonen, Digitalkameras und Personal Digital Assistents werden Displays eingesetzt. In diesen tragbaren Geräten ist der Energieverbrauch ein besonders wichtiges Kriterium, da von diesem die Lebensdauer der Batterie des Gerätes und damit die Einsatzdauer des Gerätes abhängen.

- 15 Es gibt grundsätzlich zwei Arten von Displays. Das sind einerseits Passiv-Matrix Displays und andererseits Aktiv-Matrix Displays.

Den Aktiv-Matrix-Displays kommt mittlerweile eine ganz besondere Bedeutung zu, da mittels dieser Technologie schnelle Bildänderungen, z.B. die Darstellung von Bewegtbildern

- 20 realisierbar ist. Bei der Aktiv Matrix LCD-Technik werden die Bildpunkte oder Pixel aktiv angesteuert. Die dabei am häufigsten eingesetzte Variante arbeitet mit Dünnschichttransistoren (TFT-LCD). Dabei werden mittels Transistoren aus Silizium, die direkt in jeden Bildpunkt integriert sind, die Bildsignale im Bildpunkt angezeigt. Um unterschiedliche Graustufen anzuzeigen, ist es erforderlich, die Displays oder Anzeigevorrichtungen mit

- 25 entsprechend unterschiedlichen Spannungen aus einem großen Spannungsbereich anzusteuern. Für diese Ansteuerung der Anzeigevorrichtung oder Displays werden Treiberschaltungen mit Ladungspumpen verwendet. Da die integrierten Schaltkreise insbesondere in tragbaren Geräten mit einer geringen, von einer Batterie bereitgestellten Versorgungsspannung versorgt werden, müssen die zur Ansteuerung der Anzeigevorrichtung notwendigen
30 höheren Spannungen, mit Ladungspumpen erzeugt werden. Je nach Höhe der Spannung

ändert sich die Verdrehung der Flüssigkristalle, so dass mehr oder weniger Licht durchdringen kann. Dieses Licht stammt entweder von einer hinter dem Display angeordneten Lichtquelle, die ein sogenanntes Backlight ausstrahlt oder bei einem reflektierenden Display, von dem von vorn eingestrahlt Tageslicht, das auf eine Reflektorschicht fällt und zurück
5 reflektiert wird.

Flüssigkristalldisplays bestehen typischerweise aus einem Glas mit nach außen geführten Anschlüssen, an die Treiberschaltungen oder Anordnungen zur Ansteuerung angeschlossen sind. Diese Treiberschaltungen wandeln die Bildsignale oder Bilddaten, die auf einem
10 Display dargestellt werden sollen, in die entsprechenden Spannungswerte um. Die Bildinformationen sind in Speichervorrichtungen als digitale Bildsignale oder Bilddaten gespeichert. Diese digitalen Bildsignale müssen in analoge Signale umgewandelt werden, so dass mittels einer analogen Spannung eine entsprechende Lichtstärke zur Anzeige gebracht werden kann. Die für diese Wandlung erforderlichen Digital-Analog-Wandler wandeln die digitalen
15 Bildsignale in Spannungen um, die in einem Bereich von weniger als 20 mV bis zu mehr als 15 V liegen. Da diese hohen Spannungen in den tragbaren Geräten mittels Ladungspumpen oder Spannungsvervielfachern erzeugt werden müssen, ist es besonders wichtig, die zur Verfügung stehende Spannung so effektiv wie möglich zu nutzen.

20 Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Anzeigenvorrichtung anzugeben, bei der der Energieverbrauch durch Ladungsteilung reduziert ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Anzeigenvorrichtung mit mehreren in Zeilen n und Spalten m angeordneten Pixeln, bei dem die Pixel einer Zeile über Steuerleitungen auswählbar sind
25 und mit einer Zeilentreiberschaltung zur Aktivierung der n Zeilen mittels einer Zeilenspannung und mit einer Spaltentreiberschaltung zur Ansteuerung der m Spalten mit einer Spaltenspannung, die den anzuzeigenden Bilddaten der Pixel der ausgewählten Zeile entsprechen und bei der bei einem Übergang von einer ausgewählten Zeile n auf eine andere Zeile $n+x$ vorgesehen ist, die Zeilenspannung mit einem Zwischenspannungslevel zu
30 verbinden und die Zeile $n+x$ zuerst mit dem Zwischenspannungslevel zu verbinden und danach auf die erforderliche Zeilenspannung aufzuladen.

Bei Passiv Matrix Displays ist es möglich, die Ladung bzw. Spannung, die an einer Zeile anliegt, durch das Verbinden mit der nächst folgenden Zeile gemeinsam zu nutzen und dadurch zu teilen. Bei Aktiv Matrix Displays ist ein derartiges Verbinden der Zeilen oder die gemeinsame Nutzung der Ladung nicht möglich, da sonst beide Zeilen teilweise gleichzeitig
5 aktiv wären, wodurch ein Spannungsverlust zwischen diesen Zeilen entstehen würde, so dass es zum Übersprechen zwischen den Zeilen kommt und die Qualität der Anzeige vermindert wird, da es zu einem Übersprechen zwischen den Zeilen kommt. Dabei würden zwei benachbarte Zeilen gleichzeitig aktiviert werden und die zugeführte Spaltenspannung würde jeweils die Pixel von beiden Zeilen in der entsprechenden Spalte einschalten. Da jedoch die Spalten-
10 spannung nur für ein einzelnes Pixel der Graustufe entsprechend zugeführt wird, würde diese Spaltenspannung an zwei Pixeln anliegen, wodurch beide Pixel nicht den gewünschten Grauwert anzeigen würden.

Eine direkte Übernahme der Methode von den Passiv Matrix Displays für eine Stromersparung mittels Ladungsteilung ist nicht möglich, da sowohl der zeitliche Ablauf bei der
15 Ansteuerung von Passiv Matrix Displays ein anderer ist und als auch die Spannungen bei der Zeilen- und Spaltenansteuerung andere sind. Wie oben beschrieben führt ein direktes Verbinden zu einer Qualitätsminderung der Anzeigevorrichtung. Deshalb ist es besonders erforderlich, ohne spürbare zeitliche Verzögerung eine Ladungsteilung zu ermöglichen.
20 Andererseits ist auch der zusätzliche schaltungstechnische Aufwand zur Realisierung der Ladungsteilung in Grenzen zu halten.

Die Zeilen eines Aktiv-Matrix-Displays werden der Reihe nach mit vorherbestimmten Zeilenspannungen angesteuert. Mit der Zeilenspannung werden die Gates der TFT-
25 Transistoren in der jeweiligen Zeile aktiviert, damit wird die Zeile ausgewählt. Durch die dann an die jeweiligen Datenleitungen des Displays angelegten Spaltenspannungen (V_{ca}) werden die Pixel oder Bildpunkte der ausgewählten Zeile, abhängig von der anliegenden Spaltenspannung eingeschaltet. Diese Spaltenspannung wird über den TFT-Transistor zu einem im Pixel befindlichen Speicherkondensator geleitet, der diese Spannung bzw. Ladung
30 bis zum nächsten Zeilendurchlauf hält oder speichert. Die Spaltenspannungen sind dabei unterschiedlich groß, wobei die Höhe Spaltenspannung vom anzuzeigenden Grauwert abhängt. Durch die unterschiedlichen Spaltenspannungen an den jeweiligen Datenleitungen

drehen sich die Flüssigkristalle in den Pixeln unterschiedlich stark, so dass in Abhängigkeit der Verdrehung mehr oder weniger Licht durchdringen kann, was sich für den Betrachter in einem unterschiedlichen Grauwert niederschlägt. Für die Darstellung von Farben werden Farbfilter verwendet. Für eine Anzeige mit mehreren unterschiedlichen Farben werden
5 mehrere TFT-Transistoren in einen Pixel integriert und mehrere Farbfilter vor dem Display angeordnet. Die TFT-Transistoren eines Pixels werden dann in Abhängigkeit der anzuzeigenden Farbe gemeinsam oder einzeln eingeschaltet.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Erfindung wird beim Übergang von einer
10 Zeile auf die nächstfolgende oder eine andere Zeile, die an der jeweils aktuell ausgewählten Zeile anliegende Zeilenspannung zuerst mit einem Zwischenspannungslevel verbunden, so dass die Ladung der ausgewählten Zeile zu diesem Zwischenspannungslevel abfließen kann, wo sie vom einem Kondensator zwischengespeichert wird. Nach dem Verbinden mit dem Zwischenspannungslevel wird die restliche Ladung oder Spannung der Zeile durch Verbinden
15 mit einem Bezugspotential entladen. Die neu auszuwählende Zeile kann frühestens von dem Zeitpunkt mit dem Zwischenspannungslevel verbunden werden, zu dem die ausgewählte Zeile von dem Zwischenspannungslevel getrennt wurde.

Beim Aufladen der Zeilenspannung zur Aktivierung der nächsten Zeile wird diese Zeile zuerst
20 mit dem Zwischenspannungslevel verbunden, so dass die dort in dem Kondensator gespeicherte Ladung auf diese Zeile fließen kann. So dann ist es nur noch notwendig, diese Zeile von dem Zwischenspannungslevel auf die letztlich notwendige Zeilenspannung (V_{row}) aufzuladen, so dass dafür weniger Energie aufgewendet werden muss, als wenn diese Zeile von dem Bezugspotential (V_0) auf die notwendige Zeilenspannung aufgeladen werden
25 müsste.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die aktivierte Zeile mit einem in der Treiberschaltung vorhandenen Zwischenspannungslevel verbunden. Insbesondere wird hier die maximale Spaltenspannung V_{colmax} als Zwischenspannungslevel verwendet. Vorteilhaft
30 bei dieser Ausgestaltung ist, dass der Zwischenspannungslevel schaltungstechnisch schon realisiert ist. Dadurch fließt die Ladung der ausgewählten Zeile auf dieses Spannungsniveau von etwa 5V und wird dort gespeichert. Die nächste Zeile wird dann erst wieder mit dem

Zwischenspannungslevel V_{colmax} verbunden, wodurch die Zeile mit dem V_{colmax} -Spannungswert geladen wird. Die nächstfolgende Zeile wird dann von 5 V auf die notwendigen 15- 20V der Zeilenspannung aufgeladen, um diese Zeile zu aktivieren. Dadurch muss die Zeilenspannung nicht in der gesamten Höhe bspw. mit einer Ladungspumpe erzeugt werden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden mehrere Zwischenspannungslevel zur Ladungsteilung verwendet. Dabei wird die Ladung der ausgewählten Zeile zuerst mit dem höchsten Zwischenspannungslevel verbunden, dann folgen die nächst kleineren Zwischenspannungslevel. Nachdem die ausgewählte Zeile entladen ist, wird die nächste Zeile sukzessive mit den Zwischenspannungsleveln verbunden und erhält somit die auf diesen gespeicherten Ladungen.

Zum Verbinden mit dem oder den mehreren Zwischenspannungsleveln ist eine Schalteinheit vorgesehen, der die zur Verfügung stehenden Spannungslevel (V_{Row} V_{colmax}) der Anzeigenvorrichtung zugeführt werden. In dieser Schalteinheit wird bspw. mittels eines Transistors als Schalter, die auf der aktuellen Zeile n anliegende Zeilenspannung mit dem Zwischenspannungslevel verbunden.

Der schaltungstechnische Aufwand wird mit Zunahme der Anzahl der Zwischenspannungsleveln jedoch höher als bei nur einem Zwischenspannungslevel.

Die zusätzliche notwendige Zeit, um die aktuell ausgewählte Zeile auf den Zwischenspannungslevel zu schalten und danach die nächste anzusteuern Zeile auf den Zwischenspannungslevel und dann auf die erforderliche Zeilenspannung liegt im Bereich von Millisekunden und hat keinen merklichen Einfluss auf die Qualität der Anzeigenvorrichtung.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Ladungsteilung bei maximaler Bildwiederholungsrate ausgeschaltet.

30

Anzeigenvorrichtungen weisen meist eine programmierbare Bildwiederholrate auf. Diese ist je nach Anwendung auswählbar. So ist bspw. bei der Darstellung von Bewegungsbildern eine

höhere Bildwiederholungsrate erforderlich, als bei nicht bewegten Bildern, bspw. auf Mobiltelefonen oder nichtanimierte Darstellungen auf Computerdisplays bzw. Laptops. Die erfindungsgemäße Ladungsteilung wird demnach nur bei der Darstellung nicht bewegter Bilder aktiviert, so dass in diesem Fall, aufgrund der Ladungsteilung eine erhebliche

5 Energieeinsparung erreicht wird. Bei der Darstellung von Bewegungsbildern kann durch die abschaltbare Ladungsteilung Zeit bei einem Zeilendurchlauf gespart werden. Somit kann wahlweise zwischen einer hohen Bildwiederholungsrate für Bewegungen und erhöhtem Energieverbrauch oder einer etwas reduzierten Bildwiederholungsrate mit reduziertem Energieverbrauch gewählt werden.

10

Die Aufgabe wird auch durch ein Verfahren zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung mit in Zeilen n und Spalten m angeordneten Pixeln gelöst, bei dem den Zeilen über Steuerleitungen Zeilenspannungen $V1$ bis $V4$ zugeführt werden, um eine Zeile auszuwählen und bei dem den Spalten m über Datenleitungen Spaltenspannungen zugeführt werden und bei dem die

15 Zeilen der Reihe nach ausgewählt werden und bei einem Übergang von einer ausgewählten Zeile n auf eine andere Zeile $n+1$ die auf der ausgewählten Zeile anliegende Ladung auf einen Zwischenspannungslevel übertragen wird und die andere Zeile $n+1$ zuerst mit dem Zwischenspannungslevel verbunden wird und danach auf die erforderliche Steuerspannung aufgeladen wird.

20

Die Erfindung wird nun anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

- | | |
|-----------|--|
| Fig. 1 | Aufbau einer Anzeigevorrichtung |
| 25 Fig. 2 | Schaltbild eines Pixels |
| Fig. 3 | Zeilenspannungen für Ladungsteilung bei Passiv-Matrix-Displays |
| Fig. 4 | Zeilenspannungen für Ladungsteilung bei Aktiv-Matrix-Displays |

In Figur 1 ist ein Blockschaltbild zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung 2 dargestellt.

30 Der Anzeigevorrichtung 2 ist eine Spaltentreiberschaltung 3 und ein Zeilentreiberschaltung 4 zugeordnet. Die Anzeigevorrichtung 2 enthält Pixel 8, die in Zeilen n und Spalten m angeordnet sind. Die Zeilen n werden über Steuerleitungen 6 ausgewählt. Über diese

Steuerleitungen werden den Zeilen die Zeilenspannungen V_1 bis V_4 zugeführt. Über Datenleitungen 7 werden den Spalten m die Spaltenspannungen V_{col} zugeführt. Die Zeilen n der Anzeigevorrichtung werden grundsätzlich der Reihe nach ausgewählt. In besonderen Ansteuerungsverfahren ist es möglich, bspw. in einem Durchlauf nur die geraden Zeilen auszuwählen und beim nächsten Durchlauf die ungeraden Zeilen anzusteuern. Die Erfindung ist auf jegliches Ansteuerungsverfahren anwendbar, da es nicht darauf ankommt, in welcher Reihenfolge die Zeilen ausgewählt oder angesteuert werden.

Die Zeilenspannung V_{row} liegt im Bereich von $V_1 = +14\text{ V}$ bis $V_4 = -12\text{ V}$. Die Spaltenspannung V_{col} schwankt in Abhängigkeit der darzustellenden Graustufen von $V_{colmin} = 0\text{ V}$ bis $V_{colmax} = 5\text{ V}$.

In Figur 2 ist ein Pixel 8 dargestellt. In einem Pixel 8 ist hauptsächlich ein Schaltelement 9 enthalten, welches hier durch einen TFT-Transistor gebildet wird. Ein Speicherkondensator 10 speichert die Ladung bis zum nächsten Zeilendurchlauf. Der TFT-Transistor 9 ist an die Steuerleitung 6 und Datenleitung 7 angeschlossen. Über die Steuerleitung 6 wird die Zeilenspannung V_{row} zugeführt. Mit dieser Zeilenspannung V_{row} wird das Gate des TFT-Transistors 9 geöffnet oder aktiviert. Die Zeilenspannung öffnet die Gates aller TFT-Transistoren der in dieser Zeile befindlichen Pixel. Zu dem Zeitpunkt, zu dem die Gates der TFT-Transistoren geöffnet sind, wird über die Datenleitungen 7 die Spaltenspannung V_{col} zugeführt. Über die Datenleitungen 7 wird allen in der Zeile befindlichen Pixeln die jeweilige Spaltenspannung zugeführt, so dass die Pixel die entsprechende Graustufe anzeigen.

Figur 3 zeigt ein Diagramm, in dem die Einschaltimpulse der Zeilenspannung für ein Passiv Matrix Display dargestellt sind. Dabei ist dargestellt, dass zum Zeitpunkt t_{31} die Zeilenspannung der ausgewählten Zeile n direkt mit der nächsten Zeile $n+1$ verbunden wird. Bis zum Zeitpunkt t_{32} fließt die Ladung der Zeile n auf die Zeile $n+1$ ab. Im Zeitpunkt t_{32} im Diagramm der Zeile $n+1$ sind beide Transistoren der beiden Zeilen geöffnet, was bei Aktiv Matrix Displays zur Qualitätsminderung führen kann. Von diesem Zeitpunkt ab wird die Zeile $n+1$ weiter aufgeladen, bis das notwendige Ladungsniveau von V_{row} erreicht ist.

Figur 4 zeigt ein Diagramm der vorliegenden Erfindung, in dem die Einschaltimpulse der Zeilenspannung für ein Aktiv Matrix Display dargestellt sind. Zum Zeitpunkt t_2 wird die ausgewählte Zeile n mit dem Zwischenspannungslevel V_{colmax} verbunden und die Ladung wird dort gespeichert. Bis zum Zeitpunkt t_3 bleibt die Zeile n mit dem Zwischenspannungslevel V_{colmax} verbunden. Danach wird sie weiter entladen bis auf 0V im Zeitpunkt t_4 . Die Zeile $n+1$ wird zum Zeitpunkt t_5 , der gleich dem Zeitpunkt t_4 ist, mit dem Zwischenspannungslevel verbunden. Diese Zeile $n+1$ bleibt bis zum Zeitpunkt t_6 mit dem Zwischenspannungslevel V_{colmax} verbunden. Danach wird sie mittels Ladungspumpen auf das erforderliche Spannungsniveau von etwa 15 V aufgeladen. Die Energieeinsparung erfolgt hier in zwei Schritten. Zuerst wird die Ladung der Zeile n auf dem Zwischenspannungslevel V_{colmax} gespeichert. Für das Aufladen der Zeile $n+1$ ist nur noch erforderliche Spannungsdifferenz zwischen Zwischenspannungslevel V_{colmax} und Zeilenspannung notwendig aufzuladen. Für die weiteren Zeilen wird ebenso verfahren.

PATENT ANSPRÜCHE

1. Anzeigenvorrichtung mit mehreren in Zeilen n und Spalten m angeordneten Pixeln, bei dem die Pixel einer Zeile über Steuerleitungen (6) auswählbar sind und mit einer Zeilentreiberschaltung (4) zur Aktivierung der n Zeilen mittels einer Zeilenspannung (V_{row}) und mit einer Spaltentreiberschaltung (3) zur Ansteuerung der m Spalten mit einer Spaltenspannung (V_{col}), die den anzuzeigenden Bilddaten der Pixel (8) der ausgewählten Zeile entsprechen und bei der bei einem Übergang von einer ausgewählten Zeile n auf eine andere Zeile $n+x$ vorgesehen ist, die Zeilenspannung (V_{row}) mit einem Zwischenspannungslevel (V_z) zu verbinden und die Zeile $n+x$ zuerst mit dem Zwischenspannungslevel (V_z) zu verbinden und danach auf die erforderliche Zeilenspannung (V_{row}) aufzuladen.
- 10 2. Anzeigenvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Zwischenspannungslevel (V_{zn}) zur Ladungsteilung vorgesehen sind und die ausgewählte Zeile zur mit einem ersten Zwischenspannungslevel und danach mit den
- 15 weiteren Zwischenspannungsleveln der Zwischenspannungslevel (V_{zn}) zur Ladungsteilung schrittweise koppelbar ist.
3. Anzeigenvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
- 20 dass die Ladung der ausgewählten Zeile n auf dem Zwischenspannungslevel (V_z) in einem Kondensator speicherbar ist.

4. Anzeigenvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass vorgesehen ist, die maximale Spaltenspannung V_{colmax} als Zwischenspannungslevel zu verwenden.
- 5
5. Anzeigenvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannung des Zwischenspannungslevels die Hälfte der Zeilenspannung (V_{row}) ist.
- 10
6. Anzeigenvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Schalteinheit vorgesehen ist, zuerst die ausgewählte Zeile n und danach die nächstfolgende Zeile $n+x$ mit dem Zwischenspannungslevel (V_z) zu verbinden.
- 15
7. Verfahren zur Ansteuerung einer Anzeigevorrichtung mit in Zeilen n und Spalten m angeordneten Pixeln, bei der den Zeilen über Steuerleitungen Zeilenspannungen (V_{row}) zugeführt werden, um diese auszuwählen und den Spalten m über Datenleitungen Spaltenspannungen (V_{col}) zugeführt werden und bei dem die Zeilen der Reihe nach ausgewählt werden und bei einem Übergang von einer ausgewählten Zeile n auf eine andere
- 20
- Zeile $n+1$ die auf der ausgewählten Zeile n anliegende Ladung auf einen Zwischenspannungslevel (V_z) übertragen wird und die andere Zeile $n+1$ zuerst mit dem Zwischenspannungslevel (V_z) verbunden wird und danach auf die erforderliche Zeilenspannung aufgeladen wird.

ZUSAMMENFASSUNG

Anzeigenvorrichtung mit Ladungsteilung

- Die Erfindung betrifft eine Anzeigenvorrichtung und ein Verfahren zur Ansteuerung einer Anzeigenvorrichtung. Um bei einer Anzeigenvorrichtung, insbesondere bei einem Aktiv
- 5 Matrix Display, eine Energieeinsparung durch Ladungsteilung zu ermöglichen, wird eine Anzeigenvorrichtung mit mehreren in Zeilen n und Spalten m angeordneten Pixeln vorgeschlagen, bei der die Pixel über Steuerleitungen (6) aktivierbar sind und mit einer Zeilentreiberschaltung (4) zur Ansteuerung der n Zeilen mittels einer Zeilenspannung (V_{row}), wobei die Zeilen der Anzeigevorrichtung der Reihe nach von 1- n auswählbar sind und mit
- 10 einer Spaltentreiberschaltung (3) zur Ansteuerung der m Spalten mit einer Spaltenspannung (V_{col}), die den anzuzeigenden Bilddaten der Pixel (8) der ausgewählten Zeile entsprechen und bei der bei einem Übergang von einer ausgewählten Zeile n auf eine andere Zeile $n+1$ vorgesehen ist, die Zeilenspannung (V_{row}) mit einem Zwischenspannungslevel (V_z) zu verbinden und die Zeile $n+1$ zuerst mit dem Zwischenspannungslevel (V_z) zu verbinden und
- 15 danach auf die erforderliche Zeilenspannung (V_{row}) aufzuladen.

Fig. 4

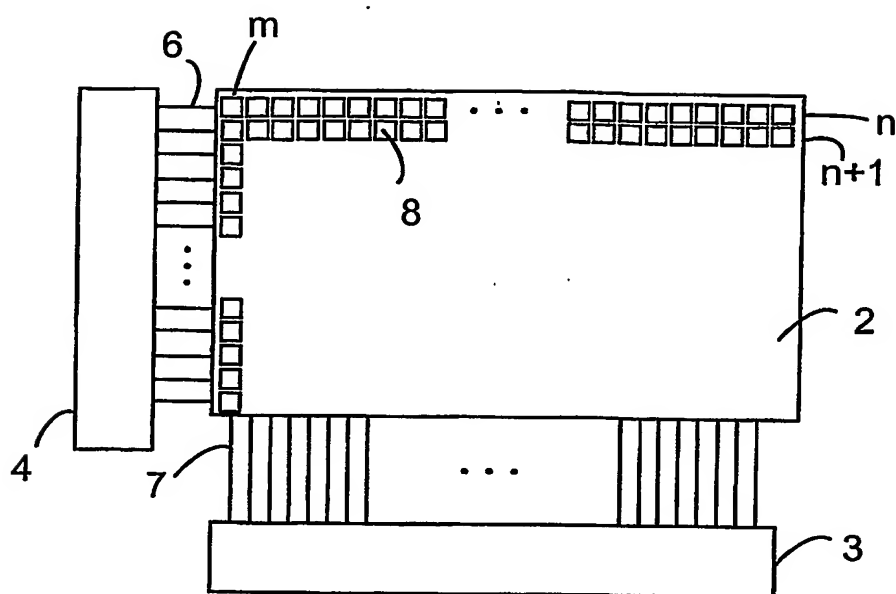


FIG. 1

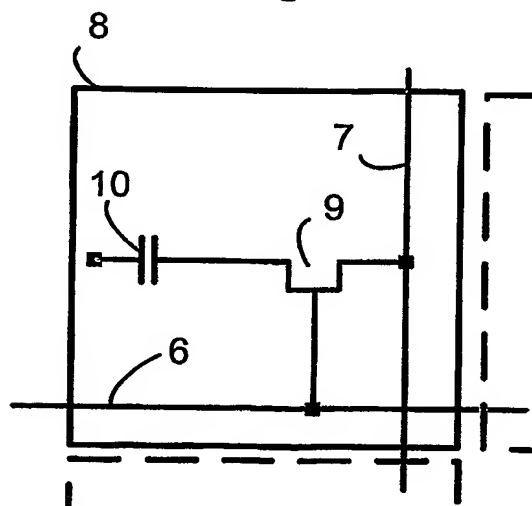


FIG. 2

